

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
3. NOVEMBER 1937

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 652587

KLASSE 21c GRUPPE 404

S 114764 VIII b/21c

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 21. Oktober 1937

Siemens & Halske Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt*)

Hochfrequenzfernmeldekabel mit einer oder mehreren Adergruppen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 18. Juli 1934 ab

Bekanntlich ist die Anordnung von leitenden Schirmen in Fernmeldekabeln eine wirksame Maßnahme zur Herabsetzung der Nebensprechstörungen und der von äußerer Störquellen herrührenden Störungen. Zur Erzielung einer möglichst großen Schirmwirkung müssen die Schirmhüllen bekanntlich eine möglichst große Leitfähigkeit haben und möglichst ein geschlossenes Rohr bilden. Da aber ein geschlossenes Rohr einerseits verhältnismäßig teuer in der Herstellung und andererseits wenig biegksam ist, stellt man im allgemeinen die Schirme in Fernmeldekabeln in Form von Bandwicklungen her, wobei die Bänder beispielsweise aus Stanniol, metallisiertem Papier oder aus magnetisierbaren Stoffen bestehen. Für die Niederfrequenzübertragung sind derartige Schirme im allgemeinen ausreichend. Um auch bei höheren Anforderungen an die Nebensprechfreiheit, beispielsweise bei hoher Frequenz der Fernmeldeströme und bei großer Leitungsdämpfung, eine ausreichend hohe Schirmwirkung zu erhalten, wurde vorgeschlagen, mehrere aus Bandwicklungen bestehende Schirme übereinander anzuordnen, wobei gegebenenfalls alle Bänder die gleiche Schlagrichtung wie die Adergruppe erhalten. Derartige Mehrfachschirme erfordern jedoch

einen verhältnismäßig großen Materialaufwand und vergrößern den Kabeldurchmesser und sind im übrigen bei weitem nicht so wirkungsvoll wie ein Schirm in Form eines geschlossenen, gut leitenden Rohres. Ferner sind Mehrfachschirme bekanntgeworden, bei denen mindestens eine Lage aus mit großem Schlag verseilten Bändern besteht, doch haben derartige Schirme ähnliche Nachteile wie die aus mehreren Bandwicklungen bestehenden Schirme.

Die Schirmwirkung für Hochfrequenzkabel geeigneter Schirme soll möglichst geschlossenen Rohren gleichkommen bzw. angenähert gleichkommen, wenn man das gleiche Material und den gleichen Materialaufwand zugrunde legt. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß die von den Hochfrequenzströmen herrührenden Wirbelstrombahnen in Richtung der Adern verlaufen. Auf Grund dieser Erkenntnis wird bei Hochfrequenzkabeln mit abzuschirmenden Adergruppen (Paar, Vierer usw.), bei denen der Schirm aus mehreren gut leitenden, mit langem Schlag aufgebrachten Bändern oder Drähten besteht, vorgeschlagen, die Schlagrichtung und die Schlaglänge der Schirmbänder oder -drähte so zu wählen, daß sie mit der Drallrichtung und der Dralllänge

*) Von dem Patentsucher sind als die Erfinder angegeben worden:

Paul Thomas in Berlin-Wilmersdorf und Dr. Heinrich Kaden in Berlin-Siemensstadt.

der vom Schirm eingeschlossenen Adergruppe übereinstimmen.

Auf diese Weise wird erreicht, daß die im Schirm induzierten Wirbelströme, die dem Drall der Adergruppe folgen, in einer metallischen Schicht kleinen Widerstandes fließen. Bei den bisherigen Ausführungen der Schirme in Form von Bandwicklungen finden die Wirbelströme an den Stoßstellen der Windungen der Bandwicklung einen großen Widerstand. Daher können sich bei den Schirmen aus Bandwicklungen die Wirbelströme nicht in einem solchen Maße ausbilden, wie es zur Abschirmung des magnetischen Feldes vom Bleimantel erforderlich wäre. Die Folge ist, daß das magnetische Feld infolge der ungenügenden Schirmwirkung in den Bleimantel eindringt und dort bei hohen Frequenzen große Verluste verursacht, weil die durch den Bleimantel verursachten Zusatzverluste bei hohen Frequenzen mit der Wurzel aus dem spezifischen Widerstand des Hüllematerials ansteigen. Wird aber erfindungsgemäß über der Adergruppe ein aus längs verseltenen Bändern oder Drähten bestehender Schirm mit der gleichen Verseilrichtung und der gleichen Schlaglänge wie die Drallrichtung der Adergruppe angeordnet, so ist der Schirmwiderstand für die Wirbelströme klein und daher die Abschirmwirkung groß.

Der Schirm wird möglichst als geschlossene Verseilage ausgebildet. Eine einfache Ausführungsform besteht darin, mehrere dünne Bänder unter gegenseitiger Überlappung zu verseilen. Ferner können zwei Lagen Bänder übereinander verseilt werden, derart, daß die Bänder der äußeren Lage die Lücken zwischen den Bändern der inneren Lage abdecken. Weitere Ausführungsformen bestehen darin, den Schirm abwechselnd aus einem und zwei übereinander angeordneten Bändern oder fortlaufend aus zwei übereinander angeordneten Bändern herzustellen, wobei die benachbarten Seitenränder der Bänder zwecks Bildung einer geschlossenen Lage miteinander in Eingriff gebracht werden.

Die erfindungsgemäß ausgebildeten Schirme sind mit besonderem Vorteil für Hochfrequenzkabel, z. B. für Mehrfachträgerfrequenzkabel und für Fernsehkabel, verwendbar, die nur eine einzige Adergruppe enthalten, um die sonst bei hohen Frequenzen im Bleimantel entstehenden Wirbelströme zu vermeiden.

In gewissen Fällen besteht die Gefahr, daß die Bänder oder Drähte in die freien Lücken der Adergruppe einfallen. Um dies zu vermeiden, werden der weiteren Erfindung gemäß entweder die Lücken durch Beiläufe aus Isolierstoff ausgefüllt, oder es wird unter dem Schirm ein zusätzliches Stützorgan, z. B. eine offene Drahtwicklung, angeordnet.

In den Figuren sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Hochfrequenzkabel, das eine verdrillte Doppelleitung mit den beiden Leitern 10 und 11 enthält. Die Leiter sind in bekannter Weise als dünne Hohlleiter ausgebildet, die durch einen innenliegenden Isolierstoffkern 12 gestützt sind. Zur Bildung einer Lufttraumisolation ist jeder Leiter mit einer Kordel 13 schraubenlinienförmig umwickelt und mit einer Isolierstoffumhüllung 14 in Form einer Bandwicklung umgeben. Die beiden so hergestellten Adern sind gemeinsam mit den Beiläufen 15 aus Isolierstoff miteinander verdrillt. Über der Doppelleitung ist zunächst eine Isolierstoffumhüllung 16 und darauf der erfindungsgemäß ausgebildete Schirm 17 angeordnet. Der Schirm 17 besteht aus einer geschlossenen Lage mit gegenseitiger Überlappung verselpter dünner Kupferbänder gemäß der Erfindung. Über den so ausgebildeten leitenden Schirm sind eine Isolierstoffumhüllung 18 in Form einer Bandwicklung und der Bleimantel 19 aufgebracht.

Das in den Fig. 3 und 4 gezeigte Hochfrequenzkabel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 im wesentlichen nur dadurch, daß zur Abstützung des leitenden Schirmes keine zusätzlichen Beiläufe vorgesehen sind, sondern unter dem leitenden Schirm ein in offenen Schraubenwindungen gewickelter Metalldraht angeordnet ist. 20 und 21 sind die beiden rohrförmigen Leiter, die je über einem aus Isolierstoff bestehenden Stützkern 22 angeordnet sind. Jeder Leiter ist mit einer Isolierstoffkordel 23 in offenen Schraubenwindungen umwickelt und mit einer geschlossenen Isolierstoffumhüllung 24 in Form einer Bandwicklung umgeben. Die beiden miteinander verdrillten Adern sind darauf mit einer offenen Drahtschraube 25 und mit dem aus gut leitenden Bändern bestehenden Schirm 26 umgeben. Über dem Schirm 26 sind eine Isolierstoffumhüllung 27 in Form einer Bandwicklung und der Bleimantel 28 angeordnet.

Die Fig. 5 zeigt ein aus mehreren Paaren bestehendes Fernmeldekabel; bei dem die einzelnen Paare mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Schirm umgeben sind. Das Fernmeldekabel besteht aus den vier verdrillten Paaren 30, 31, 32 und 33. Jedes Paar besteht aus den beiden rohrförmigen Leitern 34 und 35, die je mit einer Isolierstoffkordel 36 und einer Isolierstoffumhüllung 37 umgeben sind. Die beiden so hergestellten Adern werden unter Beifügung der Beiläufe 38 aus Isolierstoff miteinander verdrillt und mit dem leitenden Schirm 39 und der Isolierstoffumhüllung 40 umgeben. Der leitende Schirm 39 be-

steht aus mehreren mit gegenseitiger Überlappung verseilten gut leitenden Bändern. Über den vier verdrillten Paaren sind die Isolierstoffumhüllung 41 und der Bleimantel 5 42 angeordnet.

Das in der Fig. 6 dargestellte Fernmeldekabel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 5 im wesentlichen nur dadurch, daß das Kabel nicht aus 10 Paaren, sondern aus Sternvierern aufgebaut ist und daß die einzelnen Leiter als Volleiter ausgeführt sind. Das Kabel besteht aus den vier Sternvierern 50, 51, 52 und 53. Die einzelnen Leiter sind mit einer Kordel 54 schraubenlinienförmig umwickelt und mit einer Isolierstoffumhüllung 55 umgeben. Über jeden Sternvierer sind der erfundungsgemäß ausgebildete Schirm 56 und die Isolierstoffumhüllung 57 angeordnet. 58 ist der Bleimantel des 20 Kabels.

In den Fig. 7, 8 und 9 sind schematisch einige Ausführungsbeispiele der im Sinne der Erfindung ausgebildeten Schirme dargestellt, und zwar zeigen die Figuren jeweils einen 25 Schnitt quer zur Achse des Schirms. Nach der Fig. 7 besteht der Schirm aus zwei Lagen verseilter Bänder, wobei die Bänder 60 der äußeren Lage die Lücken zwischen den Bändern 61 der inneren Lage abdecken. Nach der 30 Fig. 8 besteht der Schirm abwechselnd aus einem Metallband und zwei übereinandergelegten Metallbändern, wobei jeweils das Metallband 62 zwischen die beiden Seitenränder der beiden übereinander angeordneten Bänder 35 63 und 64 eingreift. Bei dem in der Fig. 9 gezeigten Ausführungsbeispiel sind jeweils zwei Bänder übereinander angeordnet und die Ränder an dem einen Seitenrand etwas umgebogen, wodurch eine gabelförmige Ausbildung des einen Seitenrandes entsteht. Der 40 andere Seitenrand der übereinander angeordneten Bänder greift in die gabelförmige Erweiterung der benachbarten Metallbänder ein, so daß eine doppelte geschlossene Metallhülle 45 entsteht.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Hochfrequenzfernmeldekabel mit einer oder mehreren Adergruppen (Paare, Vierer usw.), die einzeln mit einem 50 Schirm aus mit langem Schlag verseilten gut leitenden Bändern oder Drähten umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagrichtung und die Schlaglänge der Schirmbänder oder -drähte mit der 55 Drallrichtung und der Drallänge der vom Schirm eingeschlossenen Adergruppe übereinstimmen.

2. Fernmeldekabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in Längsrichtung verseilten Bänder sich gegenseitig überlappen. 60

3. Fernmeldekabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm aus zwei Lagen übereinander angeordneter, 65 in Längsrichtung verseilter Bänder besteht und die Bänder der äußeren Lage die Lücken zwischen den Bändern der inneren Lage abdecken.

4. Fernmeldekabel nach Anspruch 1, 70 dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm abwechselnd aus einem und zwei übereinander angeordneten Bändern besteht und das eine Band zwischen die beiden übereinander angeordneten Bänder eingreift. 75

5. Fernmeldekabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Schirmbänder übereinander angeordnet und die Bänder an dem einen Seitenrand zu einer gabelförmigen Erweiterung geformt sind, in die die glatten Seitenränder der benachbarten Bänder eingreifen. 80

6. Fernmeldekabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Lücken der Adergruppen durch Beiläufe 85 aus Isolierstoff ausgefüllt sind.

7. Fernmeldekabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter dem Schirm ein Stützorgan, z. B. eine offene Drahtwicklung, angeordnet ist. 90

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

